



Afspeeltover 15

HET AFSPLEEN VAN EEN EIK

PRIJS



0

Vraag

Wat is de prijs van het afspelen van een Eik?

Antwoord

		<i>Recept</i>	ΔS_{σ} [kJ/°K]	ΔS_{cf} [kJ/°K]	ΔS_{θ} [kJ/°K]	Δm_{ens} [AT Mens]
1		0,E+00 gereedschap	0	0	0	0,E+00
2		2,E+19 m ³ lucht				
3	„	2,E+08 kJ zonne-energie		gratis		
4	„	5.888 kg water		in 6		
5	„	pm kg kooldioxide		in 7		
6		5.888 kg water van Omgeving	93.219	0	0	
7	„	17.270 kg kooldioxide van Omg.		in 12		
8	„	12.560 kg O ₂ naar Omgeving	-80.463	0	0	
9	„	5.888 kg water naar Omg.	-93.219			
10	„	17.270 kg kooldioxide naar Omg.		in 13		
11	„	12.560 kg zuurstof naar Omg.	80.463			
12		10.598 kg hout maken	44.549	0	-272.733	
13	„	10.598 kg hout ontbinden	-44.549		272.733	
AT 15		1 eik afspelen	0	0	0	0,E+00

*Gereedschappen*[1](#) 0,E+00 gereedschap

De boom groeit op uit een zaadje zonder hulp van de mens met zijn fabrieken, kantoren, huizen en machines. Het zaadje is gratis. De boom is zijn eigen gereedschap.

*Men Neme*[2](#) 2,E+19 m³ lucht

De lucht is nodig voor het leveren van kooldioxide, maar ook voor het opnemen van zuurstof.

Zie verder

3 **2,E+08 kJ zonne-energie voor de fotosynthese**

Pandgeld.
zie 12

De Zon heeft geen menselijke eigenaar en er hoeft voor de massa-overdracht van de fotonen niet te worden betaald. Zonne-energie is gratis.

4 **5.888 kg water**

12

Het meeste water wordt door de wortels aan de grond onttrokken.

Zie verder

5 **17.270 kg kooldioxide**

Pandgeld.
't Overzicht.

Benodigd voor de koolzuurassimilatie

Zie verder

Pandgeld.



Pandgeld

6 **93.219** voor **5.888 kg water van Omgeving**

't Overzicht.

7 **pm** voor **17.270 kg kooldioxide van Omgeving**

„

Verrekend in DT 0 in

12

8 **-80.463** voor **12.560 kg zuurstof naar Omgeving**

't Overzicht.

9 **-93.219** voor **5.888 kg water naar Omgeving**

„

10 **pm** voor **17.270 kg kooldioxide naar Omgeving**

„

Verrekend in DT 0 in

12

11 **80.463** voor **12.560 kg zuurstof van Omgeving**

't Overzicht.



Roeren & Mengen



12 **10.598 kg eikenhout maken**

Schematiseer een gemiddelde eik met een cilinder.

l = 10 [m]

r = 0,5 [m]

Neem aan dat de eik ieder jaar een jaarring vormt met een dikte

d = 0,005 [m]

De leeftijd van de eik is dus 100 [jaar]

Soortelijk gewicht 750 [kg/m³ hout]

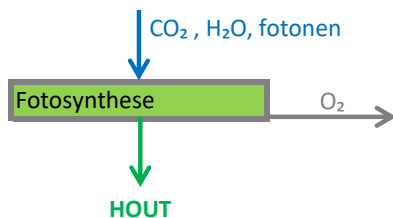
Vochtgehalte 10 %

Neem als gemiddelde levensduur T = 100 [jaar]

Totale hout productie = $T \cdot d \cdot l \cdot 2\pi r = 16$ m³ hout

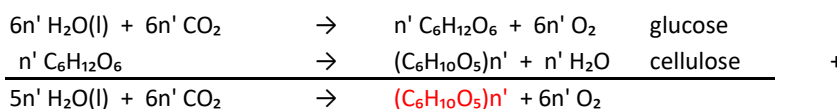
ofwel 11.775 kg hout

ofwel 10.598 kg cellulose



• Vorming S_σ :

Het hout bestaat grotendeels uit cellulosepolymeren, gevormd uit glucosemoleculen die worden aangemaakt door het bladgroen met het fotosynthese-proces.



<i>'t Overzicht</i>							
Termen reactievl	M [kg/mol]	n	m [kg]	S σ [kJ/°K.mol]	S σ [kJ/°K]	Hf [kJ/mol]	Hf [kJ]
Vóór							
5n' H ₂ O (l)	0,018	327.083	5.888	0,285	93.219	-285	-9,E+07
6n' CO ₂	0,044	392.500	17.270	0,213	83.603	-393	-2,E+08
Na							
(C ₆ H ₁₀ O ₅)n'	0,162	65.417	10.598	0,300	19.625	-1.274	-8,E+07
6n' O ₂	0,032	392.500	12.560	0,205	80.463	0	0,E+00
				$\Delta S\sigma =$	-76.734	$\Delta Hf =$	2,E+08

endotherm uit zonlicht

$\Delta S\sigma$ 1 kuub hout = -76.734 kJ/°K

Toelichting:

n : aantal benodigde moleculen om 440 kg cellulose te bereiden, dan wel het aantal componenten van de polymeren die in 440 kg cellulose zitten.

n' : gemiddeld aantal componenten van één cellulose-polymeer.

M : molecuulgewicht, dan wel gewicht van een enkele polymeer-component



S σ 1 mol (C₆H₁₀O₅)n' geschat op 1,5 x S σ 1 mol C₆H₁₂O₆

ofwel 1,5 x 0,2 = 0,30 kJ/°K

• **Spreiding ΔS_{cf} en Opwarming $\Delta S\theta$:**

> kooldioxide uit Omgeving



Met DT 0 Kooldioxide:

DT 0		1	mol CO ₂ delven klaar	0,31	-0,37	-0,69	0,E+00
12		392.500	mol CO ₂ doen	121.283	-146.115	-272.733	0,E+00

Dit is met inbegrip pandgeld

> zuurstof naar Omgeving

Met DT 0 Kooldioxide:

DT 0		1	mol CO ₂ delven klaar	0,31	-0,37	-0,69	0,E+00
12		-392.500	mol O ₂ doen	0	146.115	0	0,E+00

Toelichting :

- Het entropisch effect is onafhankelijk van de samenstelling van een enkel molecuul te verspreiden gas. De waarde voor CO₂ is dezelfde als voor O₂.

- S σ is nul want het oplossen van zuurstof in zeewater heeft geen vormingseffect.

- S θ is nul, want voor zuurstof geen broeikas effect.

Zie verder

Pandgeld.

13 10.598 kg hout ontbinden

Een stormvraag ontwortelt de eik aan het eind van zijn leven.

Door de werking van bacteriën, virussen en schimmels ontbindt het hout zich weer in water en kooldioxide.

Het is precies 't Overzicht in omgekeerde richting. Zie verder

Pandgeld.



Klaar !

